農業工程

農業機械

農機性能測定 此業務為依據農業委員會公布之「農機性能測定要點」進行測定業務，以提供測定報告作為農機廠商申請列入農業發展基金農機貸款牌型之依據，並作為農民選購性能優良農機及相關單位查證規格性能之參考。108 年度已完成 46 件農機性能測定申請案之執行，計通過性能測定 43 件，未通過 3 件，並出版性能測定報告，且公布各項測定資訊於本所網站。

農機性能基準研修與研訂 舉辦 6 場農機性能測定方法與暫行基準研訂會議（1 月 17 日、2 月 13 日、4 月 1 日、6 月 14 日、8 月 28 日、10 月 29 日），共計完成「農地搬運車性能測定方法及暫行基準（TS11）」、「蔬菜移植機性能測定方法及暫行基準（TS44） 」、「秧苗箱田間輸送設備性能測定方法及暫行基準（TS71）」、「農用無人飛行載具噴藥機性能測定方法及暫行基準（TS108）」、「農產品層盤（架）式乾燥機性能測定方法及暫行基準（TS109）」、「火焰雜草處理機性能測定方法及暫行基準（TS113）」之部分條文修訂。另完成「農用無人飛行載具噴藥機性能測定方法及暫行基準（TS108）」、「農產品層盤（架）式乾燥機性能測定方法及暫行基準（TS109）」、「製茶布球束包機性能測定方法及暫行基準（TS110）」、「農用動力鑿鏟機性能測定方法及暫行基準（TS111）」、「旋風集塵風機性能測定方法及暫行基準（TS112）」、「火焰雜草處理機性能測定方法及暫行基準（TS113）」等 6 項新增暫行基準之研訂。

108 年度重要決議：

1. 已完成性能測定且取得測定報告之機型，農試所不再受理型號、規格或主要零件變更比對之申請。
2. 零件組合圖認定原則：
   (1) 應採機械製圖，不得以實機照片取代。
   (2) 需呈現受測機之主要構件間相關位置與組合情形。
   (3) 需含主要構件之 BOM（Bill_ Of_Material）表。
3. 現行 113 種農機具性能測定方法及暫行基準有關於「最大馬力或額定馬力」之條文或規格表，全部更正為「最大馬力與對應轉速」。
4. 依申請機型是否具備農產品處理或田間作業完整功能，以決定是否受理並研訂新型農機具測定方法及暫行基準。

農業設施產業領航產業技術研發與應用 本計畫逐步導入應用智慧農業關鍵技術，使農業設施作物栽培技術參數化並建模應用，促使臺灣農業設施產業升級，以智慧化技術提升作物品質及產量。內容包含建構成本較低之遠端葉面積即時監測系統，應用於設施作物葉面積之即時量測，有機會作為溫室作物產量預測或即時環境回饋控制等智慧化用途。開發農作物管理應用 APP，系統整合政府現有資源建立一個農業風險資訊平台，提供農民設施作物種植前中後相關農務提醒，使其能夠主動掌握經營風險及逐年強健農業產業體質，有助於提升農民收入。持續建立設施重要刺吸式蟲害癥狀及相關資料數位化及資料建檔，進行設施農作物重要害蟲數位鑑定查詢系統之修正，並完成移動式設施害蟲影像辨識工作台及實際運用於設施之黃色黏蟲紙蟲相辨識，可較慣行人工鏡檢之效率提升 20 倍。完成強固型溫室新式連結法，可彈性組合連結相關連接部件機構，並建立快速連接防腐蝕處理機制，降低腐蝕損失及防蝕成本，可滿足環境之嚴苛負荷與農業施作之需求。108 年度辦理觀摩會、農業設施講座及教育訓練等推廣活動共 18 場次，參與人數共計 927 餘人，藉此整合農業設施上、中、下游之產業鏈。以專案方式輔導臺灣農業設施協會廠商參加國際展覽，新增訂單效益逾新臺幣 500 萬元。

引擎動力自走式電動割葉作業機之研發 本計畫應用機電整合技術於田間農機開發，以發展引擎動力自走式電動割葉作業機。108 年度相關試驗為割葉機以直立式刀具應用鳳梨田雙面行列整葉之操控與效能試驗，並進行設計修正，及進行能源成本比較與作業續航力測試。本計畫完成之試驗機係使用中耕機雛型機結構，為使用行走底盤，保留行走齒輪箱，行走速度依照中耕機檔位變換。電瓶設計於車身後端，刀具則安裝於車身前由直流馬達帶動。本機於鳳梨田試驗，割刀高度與雙邊間寬可調範圍皆符合割葉要求，並達到田間操作之便利與安全性。

農業氣象

農業氣象觀測及災害風險評估 108 年度本所氣象站皆正常運作，觀測資料傳至中央氣象局彙整。由本所分析今年氣象資料後發現，今年在溫度方面，1~2 月均溫較過去 5 年（103~107 年）平均值（以下簡稱歷年平均值）偏高，造成暖冬現象。自去（107）年 12 月中旬起，全臺共有 13 個平地氣象站的均溫比氣候值高 1.84℃，而今年 1、2 月暖化更明顯，分別比氣候值高 2.08℃和 2.52℃；臺中、臺南和高雄更從去年 9 月到今年 2 月各出現 2 次「氣象乾旱」（連續 20 日以上未降雨或日雨量皆不到 0.5 毫米）。受損作物從荔枝、龍眼擴散到枇杷、桃、李、梅、高接梨和茶等。農業委員會統計因暖冬及乾旱所造成的農損則高達 13 億元，創下臺灣暖冬乾旱最高農損金額。5 月均溫較歷年平均值低 2℃，主要是降雨日數增多，其餘月份溫度差異不大。至於雨量部分，年累積雨量的歷年平均值為 1,282 公厘，而在今年，雖然大部分月份的月降雨量均較歷年平均值高，年累積雨量更高達 2,080 公厘，但其中 7 月較歷年平均值減少約 100 公厘，9 月上旬至 12 月 2 日止更僅有 10 公厘，可見極端降雨情形非常明顯。有關颱風形成，今年共有 4 個颱風啟動防颱應變作業，分別為 7 月 17 日丹娜絲颱風、8 月 8 日利奇馬、8 月 23 日白鹿及 9 月 30 米塔，但僅有丹娜絲颱風造成約 1,828 萬元農損較嚴重外，其他原先預計會撲臺的颱風不是突然轉向、就是不直接侵臺。主要原因是今年太平洋高壓勢力較強且位置偏北，異常氣流容易將颱風帶往韓國日本。有關農林防災計畫推動情形，至 108 年底共設置 131 農業氣象站，經過中央氣象局之資料檢核系統，傳於本所農業工程組之「農作物災害早期預警系統」伺服器，另同步提供智慧農業資通訊平台，透過 API 供農委會所屬單位介接，目前共有農委會所轄 30 個單位介接，提供氣象資料下載人數也達 2,000 人。有關氣象精緻化預報部分，共完成 62 個重要作物生產區之氣象預報資料，今年強化在 APP 通報系統上之運用，同時啟動參與式防災的業務推動。農業氣象及災害防範推廣講習部分，今年共辦理 30 場次，約有 2,000 位農民參與，包括在農民學院、農會、縣市政府及水保局等，另外，各區改良場所也有相類似之課程推廣，至於重要作物生產區之整體防災體系說明會共辦理 5 場 （臺南改良場洋香瓜、木瓜、雲林二崙美生菜、嘉義分所香蕉、南投草屯水稻） 。

智慧農業

智慧農業產業分析、智財佈局與營運模式規劃 本計畫蒐集分析國內外智慧農業產業趨勢、建置智慧農業決策支援幕僚體系、確認廠商調查母體及彙整 107 年農業業界科專計畫廠商與促參名單等，調查國內智慧農業相關產業之廠商營運現況與未來投資動向，設計我國農企業智慧農業問卷，完成 108 年度我國農企業智慧農業發展現況調查統計報告，並推估領航農業人均生產總額，作為規劃相關政策與產值目標之參考。技轉授權策略與專利檢索分析以協助研究團隊進行智財佈局，以「智慧農業」為標的，包含「智慧生產與人機輔具開發」、「農業技術專家系統建置」和「數位服務與溯源資料交換與應用」三大主題，透過全球主要專利資料庫進行相關技術專利的檢索與彙整，分析專案標的相關技術目前在全球研發的最新現況，並針對我國智慧農業提出短中長期智財策略規劃（包含專利、商標及營業秘密），完成智財佈局策略規劃報告。智農聯盟營運模式與策略規劃方面，完成國內毛豆、稻作、家禽、生乳、養殖漁及蘭花等 6 個智慧農業相關策略聯盟商業營運模式個案研究，並辦理 2 場次智農聯盟促進活動，協助實質推動智農聯盟，菇類智農聯盟將以高價菇外銷作為聯盟推動主軸，蘭花智農聯盟則以海外智慧科技技術服務為聯盟推動主軸。

智慧農業技術促進與專案推動小組運籌 本計畫主要進行（1）精準農業人才供需調查分析研究：以個案訪談及問卷調查法，選出精準農業代表性廠商，調查其應用場域現況、人才任用及政府產業規劃建言等，完成精準農業人才供需調查及分析報告。（2）舉辦「精準農業產業人才供需調查及分析工作計畫」專家座談會，以公民咖啡方式討論精準農業相關議題，並將會議結果作為後續人才供給端調查參考依據。（3）推動技術促進小組（SIG）運作模式，透過舉辦 3 場次總體會議、4 場次小組工作坊、1 場次共通資訊平台產業化研討專家會議，與 5 場次場域訪視（菇類、蘭花、稻作、生乳及養殖漁），邀請各領航產業 SIG 委員前往進行場域訪視，以一對一績效診斷及輔導等方式實質運作智慧農業技術促進

SIG 小組，以檢視計畫架構主軸方向，對產業與計畫執行團隊提出技術建議，協助推動滾動式檢討機制。（4）研擬 2025 智慧農業願景藍圖：因應我國自 106 年開始執行之智慧農業計畫，需進行智慧農業下一階段議題之規劃，透過前瞻規劃機制，蒐集分析國內外產業趨勢，盤點我國重要政策，透過 SIG 核心專家會議討論產業願景與目標，及透過 SIG 小組工作坊 / 場域訪視邀請跨領域領域專家，針對產業願景（情境）討論目前缺口及解決方案，擬定短中長期策略及方案，形成 2025 智慧農業願景藍圖。

以 UWB 技術建立溫室內精準定位之研究 隨著設施精準栽培技術的發展，設施內工作載具之精準定位需求也不斷提升，傳統的 GPS 定位精確度 CEP（Circular error probable）約為 2.5 公尺已不符合溫室設施內精準定位之需求，以區域定位系統（Location Positioning System, LPS） 做為工作載具之精準定位套件為目前趨勢。本研究使用 Decawave 公司之無線超寬頻通訊技術（Ultra Wide Band, UWB）系列晶片模組為建置區域定位系統之開發元件，由團隊設計其終端接收設備，並在考量防水功能上將機構體積封裝盡可能小型化，使其可附掛於設施內工作載具使用。設備包含 UWB 模組、微處理器、電源供應、電壓轉換器等模組，定位模組包含 Anchor 與 Tag 二部分，其中 Anchor 需要精準的固定在相對位置；Tag 則為裝置在移動載具上，系統由至少四個 Anchor 端組成才能為成三維定位，其中第一個 Anchor 端除訊號發送外，也負責接收資料並與其它三個 Anchor 端提供有效的定位訊號，接收端將收集到的訊號資料上傳電腦端進行三維定位運算後，讓使用者可以即時的知道目前附掛 Tag 的農機載具位於溫室位置。本研究所設計的設備拆裝容易，可將 Tag 直接附掛在農機載具上，不須更動現有設備，經實測結果平面定位精度可達到約為 20 公分，已可符合目前溫室設施精準定位需求。